



①⑨ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 198 54 760 A 1**

⑤① Int. Cl. 7:  
**B 05 D 1/02**

②① Aktenzeichen: 198 54 760.9  
②② Anmeldetag: 27. 11. 1998  
④③ Offenlegungstag: 31. 5. 2000

**DE 198 54 760 A 1**

⑦① Anmelder:  
AUDI AG, 85057 Ingolstadt, DE

⑦② Erfinder:  
Saulich, Sigrid, Dr., 85051 Ingolstadt, DE; Schulz,  
Norbert, 85051 Ingolstadt, DE; Kummer, Jürgen,  
85057 Ingolstadt, DE; Schnickmann, Melanie, 85049  
Ingolstadt, DE; Mohr, Carsten, Dipl.-Ing., 92318  
Neumarkt, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:

DE 196 52 728 A1  
US 49 85 283

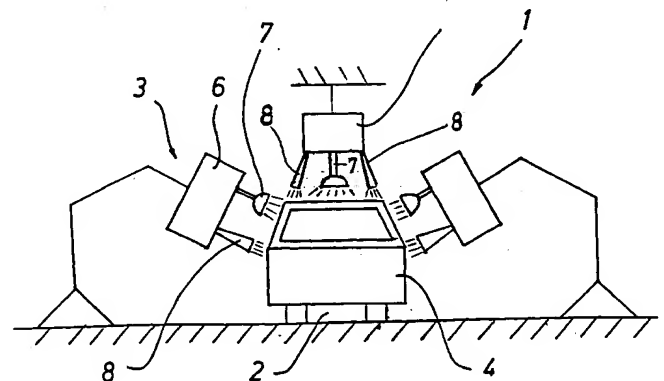
WALZEL, Peter: Zerstäuben von Flüssigkeiten. In:  
Chem. Ing. Tech., 62, 1990, Nr.12, S.983-994;

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Verfahren zum Herstellen eines entfernbaren Oberflächenschutzes auf einer lackierten Kraftfahrzeugkarosserie

⑤⑦ Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen eines entfernbaren Oberflächenschutzes, insbesondere eines Montageschutzes auf einer lackierten Kraftfahrzeugkarosserie (4), wobei eine Flüssigkeit auf lackierte Karosserieflächen (9, 10, 11, 12) gesprüht wird, die sich unter Bildung einer abziehbaren Folie verfestigt. Erfindungsgemäß wird der Sprühvorgang zweistufig in zwei Verfahrensschritten durchgeführt, indem eine Flächenapplikationsdüse (7) für größere Flächen Overspray-frei bis in den Kantenbereich einer Applikationsfläche (9, 10, 11, 12) erfolgt und eine randscharfe Kantenbereichapplikation mittels wenigstens einer zweiten Kantenbereichapplikationsdüse (8) für kleine Flächen durchgeführt wird. Damit sind zusätzliche Maßnahmen zur Verhinderung einer Overspray-Beeinträchtigung, wie Abkleben oder Anbringen von Schablonen entbehrlich.



**DE 198 54 760 A 1**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen eines entfernbaren Oberflächenschutzes, insbesondere eines Montageschutzes auf einer lackierten Kraftfahrzeugkarosserie nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Kraftfahrzeuge werden nach ihrer Produktion mit einem Oberflächenschutz versehen, der den Lack des Kraftfahrzeugs bis zur Auslieferung beim Kunden gegen aggressive Umwelteinflüsse schützen soll.

Üblicherweise kommen hierfür Wachskonservierungen zur Anwendung, die jedoch den Einsatz eines Lösungsmittels erforderlich machen. Eine Alternative hierzu ist das Bekleben des Kraftfahrzeugs mit einer entfernbaren Schutzfolie, die jedoch neben ihren verhältnismäßig hohen Materialkosten aufwendig von Hand aufzubringen ist, so daß die Gesamtkosten des Oberflächenschutzes erheblich sind. Ein solcher Oberflächenschutz wird insbesondere als Bewitterungsschutz vorgesehen.

Weiter ist ein Verfahren zum Herstellen eines entfernbaren Transportschutzes auf einer lackierten Kraftfahrzeugkarosserie, insbesondere auf den horizontalen Flächen der Karosserie bekannt (DE 196 52 728 A1) durch Aufbringen einer Flüssigkeit auf die lackierte Karosserie und Verfestigen der Flüssigkeit unter Ausbildung einer abziehbaren Schutzfolie. Zum Aufbringen der Flüssigkeit wird hier ohne nähere Angaben ein Sprühvorgang vorgeschlagen. Als aufsprühbare Flüssigkeit zur Ausbildung einer sog. Flüssigkeitsfolie wird eine wässrige Dispersion vorgeschlagen, insbesondere in der Art einer Polymerdispersion.

Eine durch einen Sprühvorgang auf eine lackierte Fahrzeugkarosserie aufgebrachte Folie kann auch als Schutzfolie Verletzungen der lackierten Oberfläche durch Kratzer während der Fertigmontage als Montageschutz vorbeugen. Für eine overspray-freie, randscharfe Applikation der Flüssigfolie ist es bekannt, zu schützende, von der Applikation freibleibende Bereiche abzukleben oder Schablonen zu verwenden. Diese Maßnahmen sind aufwendig und kostenintensiv.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein gattungsgemäßes Verfahren zum Herstellen eines entfernbaren Oberflächenschutzes auf einer lackierten Kraftfahrzeugkarosserie so weiterzubilden, daß bei der Applikation keine Overspray-Beeinträchtigung erfolgt und entsprechend keine Zusatzmaßnahmen erforderlich sind.

Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Gemäß Anspruch 1 erfolgt der Sprühvorgang zur Aufbringung der Flüssigfolie in zwei Verfahrensschritten, indem eine Flächenapplikation mittels wenigstens einer ersten Flächenapplikationsdüse für größere Flächen overspray-frei bis in den Kantenbereich einer Applikationsfläche erfolgt und eine randscharfe Kantenbereichapplikation mittels wenigstens einer zweiten Kantenbereichapplikationsdüse für kleine Flächen erfolgt.

Damit wird vorteilhaft erreicht, daß auf die vorgesehene Applikationsfläche die Flüssigkeitsfolie overspray und randscharf ohne zusätzliche Maßnahmen, insbesondere ohne Abkleben oder Verwendung von Schablonen applizierbar ist. Dadurch wird dieses Verfahren wesentlich einfacher handhabbar und kostengünstiger als die bisherigen Verfahren.

Gemäß Anspruch 2 wird als Flächenapplikationsdüse für größere Flächen eine Fächerdüse mit großer Fächerbreite und großer Druckbeaufschlagung verwendet, vorzugsweise mit einer Fächerbreite von 70 bis 80 mm und einer Druckbeaufschlagung von ca. 40 bar. Als Kantenbereichapplikationsdüse für kleine Flächen wird eine Fächerdüse mit kleiner Fächerbreite und geringer Druckbeaufschlagung eingesetzt,

vorzugsweise mit einer Fächerbreite von 30 bis 40 mm und einer Druckbeaufschlagung von ca. 6 bar. Mit einer solchen konkreten Düsenanordnung und entsprechenden Betriebsdrücken werden gute Applikationsergebnisse mit gleichmäßigen Schichtdicken erreicht. Vorzugsweise werden die Düsen ohne Luftbeimischung, d. h. "airless" betrieben.

Besonders vorteilhaft wird dabei nach Anspruch 3 als erster Verfahrensschritt die Flächenapplikation durchgeführt und anschließend in einem zweiten Verfahrensschritt die Kantenbereichapplikation ausgeführt. Damit wird insbesondere auch im Kantenbereich eine gleichmäßige Schichtdicke ohne ungleichmäßige Übergänge zum anschließenden Flächenbereich erreicht. Die Kantenbereichapplikation der Flüssigfolie wird vorzugsweise durchgeführt, wenn die bei der vorangegangenen Flächenapplikation aufgebrachte Flüssigfolie noch nicht verfestigt ist.

Als Flüssigkeit für die Flüssigkeitsfolie eignet sich nach Anspruch 4 in an sich bekannter Weise eine wässrige Dispersion, insbesondere eine Polymerdispersion. Geeignete resultierende Schichtstärken liegen dabei etwa zwischen 50 bis 200 µm. Damit ist einerseits eine gute Schutzfunktion sichergestellt und andererseits läßt sich eine solche Folie rückstandslos ohne weiteren Einsatz von Reinigungsmitteln abziehen. Zudem verursacht eine solche Folie keine Lackveränderungen bzw. Lackschädigungen.

Das Verfahren ist gut für eine Automatisierung und einen Robotereinsatz geeignet. Nach Anspruch 5 werden dabei die Sprühdüsen auf einem gesteuert bewegbaren Roboterkopf angebracht. Für den Sprühvorgang wird nach Anspruch 6 wenigstens ein Roboter neben einer Karosserieförderstrecke, vorzugsweise mehrere Roboter zu beiden Seiten der Karosserieförderstrecke angeordnet. Die zu besprühende Karosserie wird dann kontinuierlich oder taktgesteuert über die Karosserieförderstrecke an den Robotern vorbeibewegt.

Nach Anspruch 7 sind geeignete Aufbringensorte für die Schutzfolie das Fahrzeugdach, nach oben weisende Flächenbereiche des Vorderwagens und des Fahrzeughecks sowie je ein etwa horizontaler Seitenstreifenbereich in Höhe der Fensterbrüstung. Die Applikation der Flüssigkeitsfolie erfolgt nach Anspruch 8 zweckmäßig unmittelbar vor der Endmontage.

Anhand einer Zeichnung wird die Erfindung näher erläutert.

Es zeigen:

**Fig. 1** eine schematische Draufsicht auf eine Sprühanlage zum Aufbringen einer Flüssigkeitsfolie auf eine Karosserie,

**Fig. 2** eine schematische Heckansicht auf die Sprühanlage nach **Fig. 1**, und

**Fig. 3** eine mit einer Flüssigkeitsfolie versehene, lackierte Karosserie in einer Heck- und einer Frontansicht.

In **Fig. 1** ist eine Sprühanlage **1** dargestellt mit einer Karosserieförderstrecke **2** und zwei Reihen von je vier Robotern **3**, die zu beiden Seiten der Karosserieförderstrecke **2** angeordnet sind.

Weiter ist in **Fig. 1** auf der Förderstrecke **2** eine bereits lackierte Karosserie **4** zwischen den Robotern **3** dargestellt, die entsprechend dem Pfeil **5** nach rechts bewegbar ist. In der schematischen Heckansicht der Sprühanlage **1** und insbesondere der Karosserieförderstrecke **2** und der Karosserie **4** nach **Fig. 2** sind die Roboter **3** näher konkretisiert. Dabei sind jeweils auf einem Roboterkopf **6** Flächenapplikationsdüsen für größere Flächen als erste Fächerdüsen **7** und Kantenbereichapplikationsdüsen für kleine Flächen als zweite Fächerdüsen **8** für eine randscharfe, overspray-freie Kantenbereichapplikation angebracht. Zusätzlich kann ein weiterer, ggf. deckenseitig stationär angebrachter Düsenkopf **13** Fächerdüsen **7**, **8** oberhalb eines Dachbereichs einer Karosserie **4** für eine dortige Applikation der Flüssigkeitsfolie ange-

bracht sein.

Mit der Sprühanlage 1 ist ein Verfahren zum Herstellen eines entfernbaren Oberflächenschutzes in Form einer Flüssigkeitsfolie auf der lackierten Fahrzeugkarosserie 4 durchführbar. Dazu wird ein zweistufiges Sprühverfahren verwendet: in einem ersten Verfahrensschritt erfolgt eine oversprayfreie Flächenapplikation mit Hilfe der ersten Fächerdüsen 7 bei einem Betriebsdruck von ca. 40 bar, in einem zweiten Verfahrensschritt wird dann anschließend in den Kantenbereichen eine randscharfe, overspray-freie Applikation mittels der zweiten Fächerdüsen 8 bei einem Betriebsdruck von ca. 6 bar durchgeführt, wobei beide Verfahrensschritte "airless" durchgeführt werden.

Beim Sprühvorgang wird eine wässrige Dispersion, insbesondere eine Polymerdispersion aufgesprüht, die sich mit Schichtstärken von 50 bis 200 µm zu einer abziehbaren Schutzfolie verfestigt. Ein gleichmäßiger Sprühvorgang wird durch eine gesteuerte Bewegung der Roboterköpfe 6 gewährleistet. Die Applikation der Flüssigkeitsfolie auf die lackierten Fahrzeugkarosserien 4 erfolgt unmittelbar vor der Endmontage des Fahrzeugs, wobei die aufgebrachte Flüssigkeitsfolie, insbesondere als Schutzfolie zur Verhinderung von Lackbeschädigungen bei der Endmontage dient.

Mit Fig. 3 sind schraffiert die Karosserieflächen angegeben, auf denen eine Flüssigkeitsfolie mit der Sprühanlage 1 aufgebracht wird. Diese Flächen sind das Fahrzeugdach 9, nach oben weisende Flächenbereiche des Vorderwagens 10 und des Fahrzeughecks 11 sowie jeweils etwa horizontale Seitenstreifenbereiche 12 in Höhe der Fensterbrüstung.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen eines entfernbaren Oberflächenschutzes, insbesondere eines Montageschutzes auf einer lackierten Kraftfahrzeugkarosserie (4), wobei eine Flüssigkeit auf lackierte Karosserieflächen (9, 10, 11, 12) gesprüht wird, die sich unter Bildung einer abziehbaren Folie verfestigt, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Sprühvorgang in zwei Verfahrensschritten erfolgt indem eine Flächenapplikation mittels wenigstens einer ersten Flächenapplikationsdüse (7) für größere Flächen overspray-frei bis in den Kantenbereich einer Applikationsfläche (9, 10, 11, 12) erfolgt und eine randscharfe Kantenbereichapplikation mittels wenigstens einer zweiten Kantenbereichapplikationsdüse (8) für kleine Flächen erfolgt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Flächenapplikationsdüse (7) eine Fächerdüse mit großer Fächerbreite und großer Druckbeaufschlagung, vorzugsweise mit einer Fächerbreite von 70 bis 80 mm und mit einer Druckbeaufschlagung von ca. 40 bar ist, und daß die Kantenbereichapplikationsdüse (8) eine Fächerdüse mit kleiner Fächerbreite und geringer Druckbeaufschlagung ist, vorzugsweise mit einer Fächerbreite von 30 bis 40 mm und einer Druckbeaufschlagung von ca. 6 bar.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß in der Abfolge der beiden Verfahrensschritte zuerst die Flächenapplikation und anschließend die Kantenbereichapplikation erfolgt.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Flüssigkeit eine wässrige Dispersion, insbesondere eine Polymerdispersion ist und resultierende Schichtstärken von 50 bis 200 µm aufgebaut werden.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Sprühvorgang mittels wenigstens eines Roboters (3) durchgeführt wird und die Applikationsdüsen (7, 8) auf einem gesteuert bewegbaren Roboterkopf (6) angebracht sind.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der wenigstens eine Roboter (3) neben einer Karosserieförderstrecke (2), vorzugsweise mehrere Roboter (3) zu beiden Seiten der Karosserieförderstrecke (4) angeordnet sind.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Folie auf das Fahrzeugdach (9), nach oben weisende Flächenbereiche des Vorderwagens (10) und des Fahrzeughecks (11) sowie je auf einen etwa horizontalen Seitenstreifenbereich (12) in Höhe der Fensterbrüstung aufgebracht wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Applikation der Flüssigfolie auf die Fahrzeugkarosserien (4) unmittelbar vor der Endmontage erfolgt.

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---

- Leerseite -

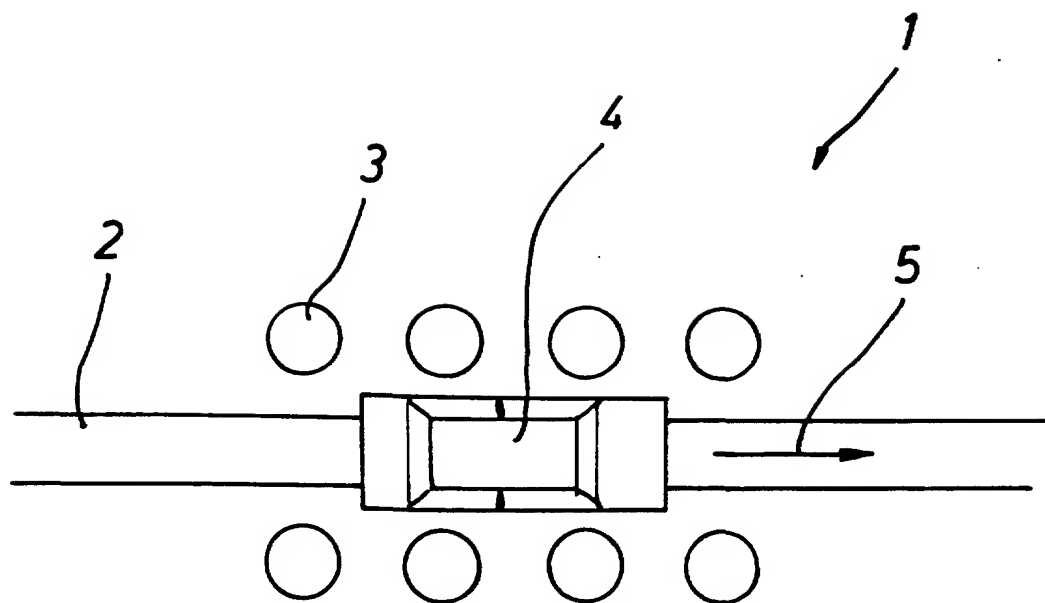


FIG. 1

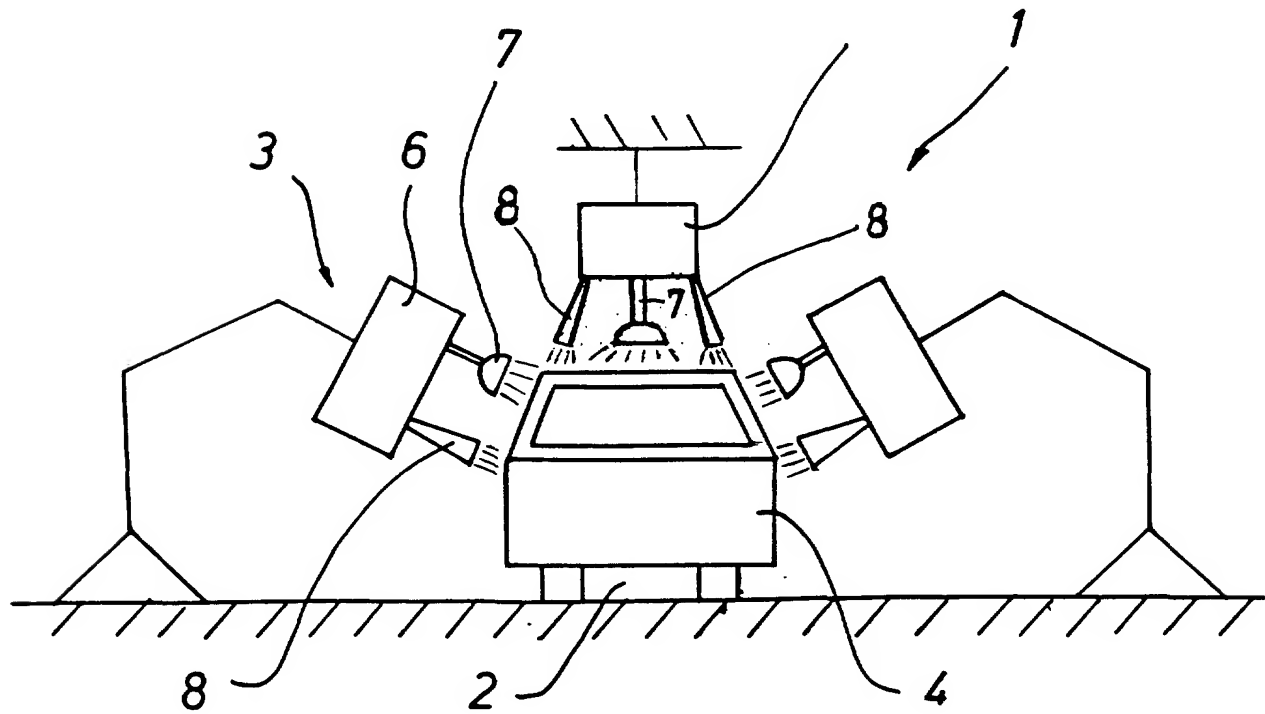


FIG. 2

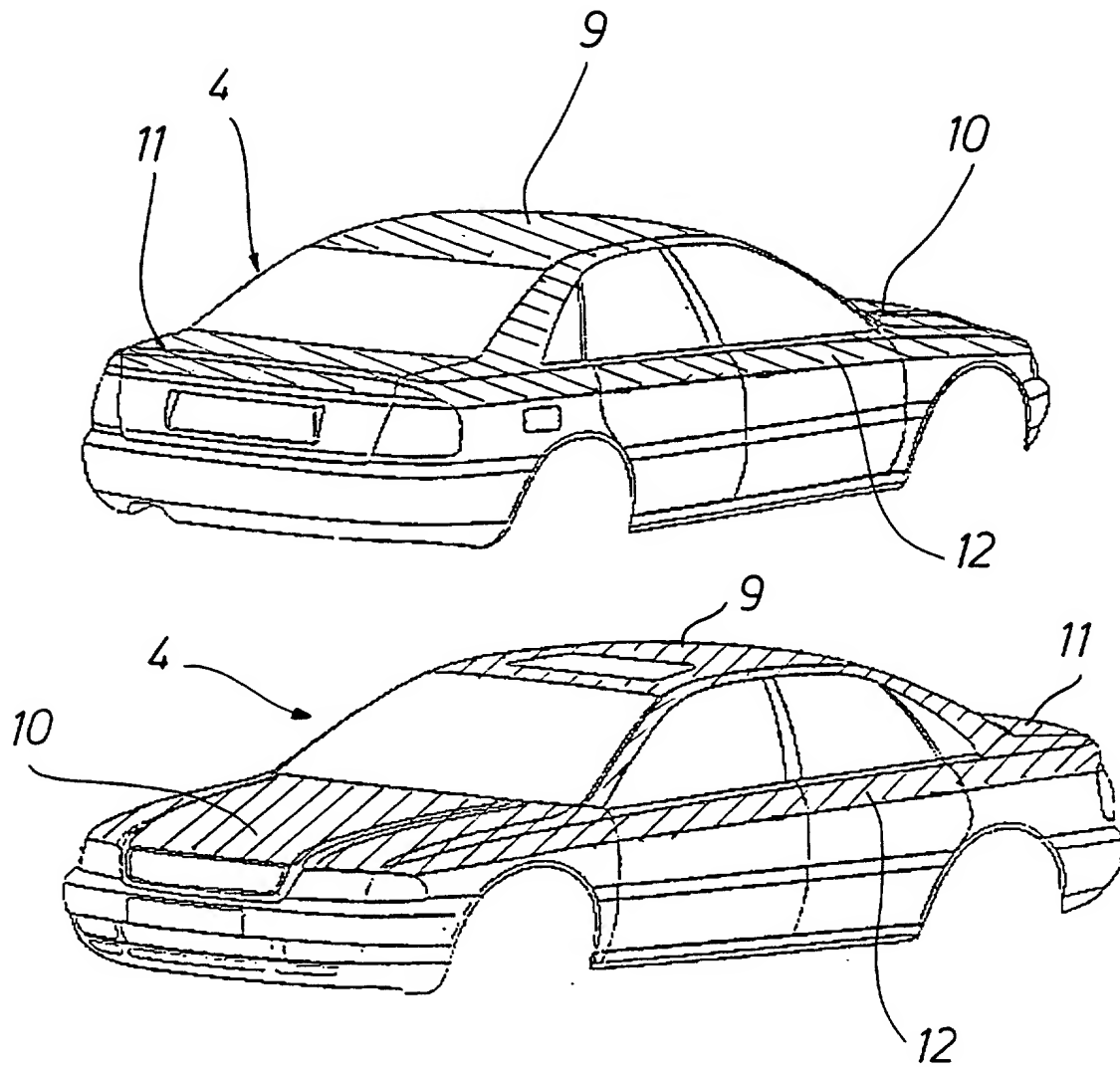


FIG. 3